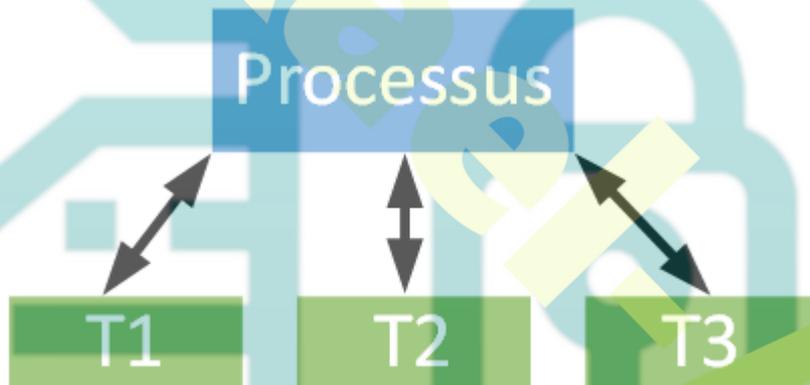


Gestion des VM

Gestion avancée des VM

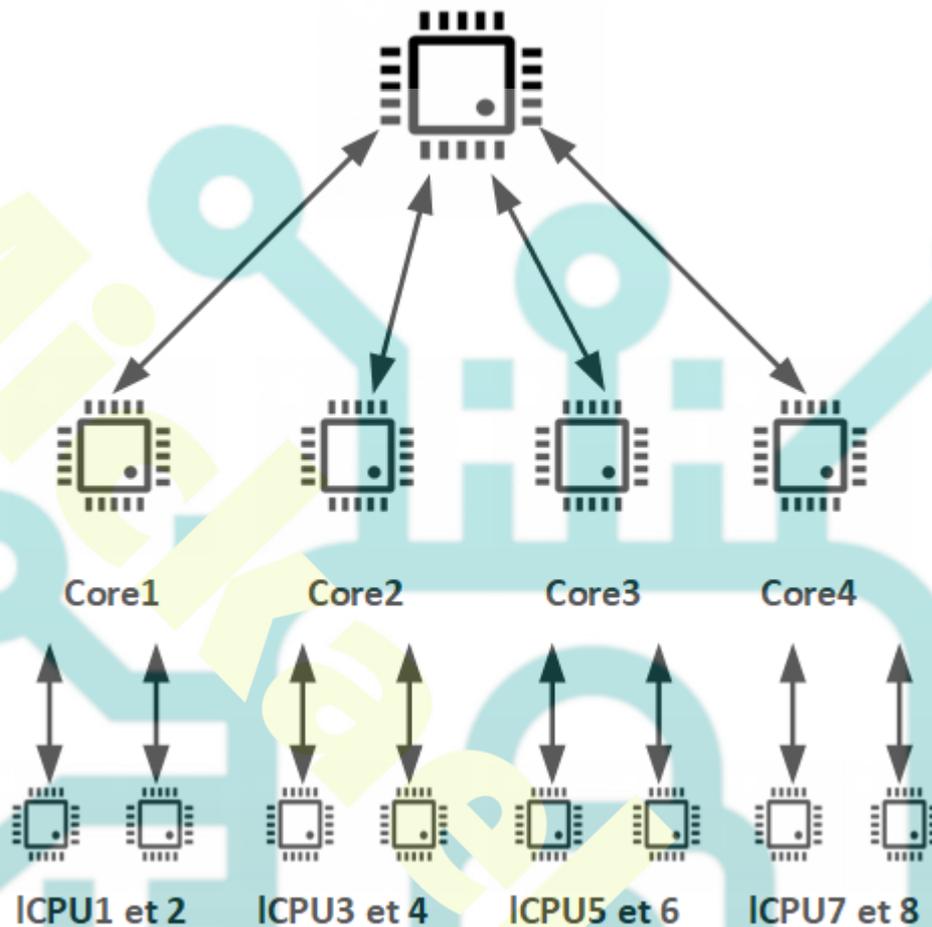
Le multi-threading

Le multi-threading est une technique logicielle qui consiste à diviser les tâches envoyées aux cœurs du processeur en plusieurs sous-tâches. Ainsi, les tâches peuvent être traitées en parallèles.



L'hyper-threading

L'hyper-threading crée deux processeurs logiques à partir d'un cœur de processeur physique. Il le fait en fournissant deux ensembles de registres sur chaque cœur.



Architecture processeur

pCPU (processeur physique ou logique)

Un pCPU (physical CPU) est soit un CPU logique (hyperthreading) soit un cœur physique (sans l'hyperthreading)

On peut ainsi assimiler pCPU au nombre de Cores Logiques (ICPU – Logical Processors)

Exemple avec 1 Socket Quad Core :

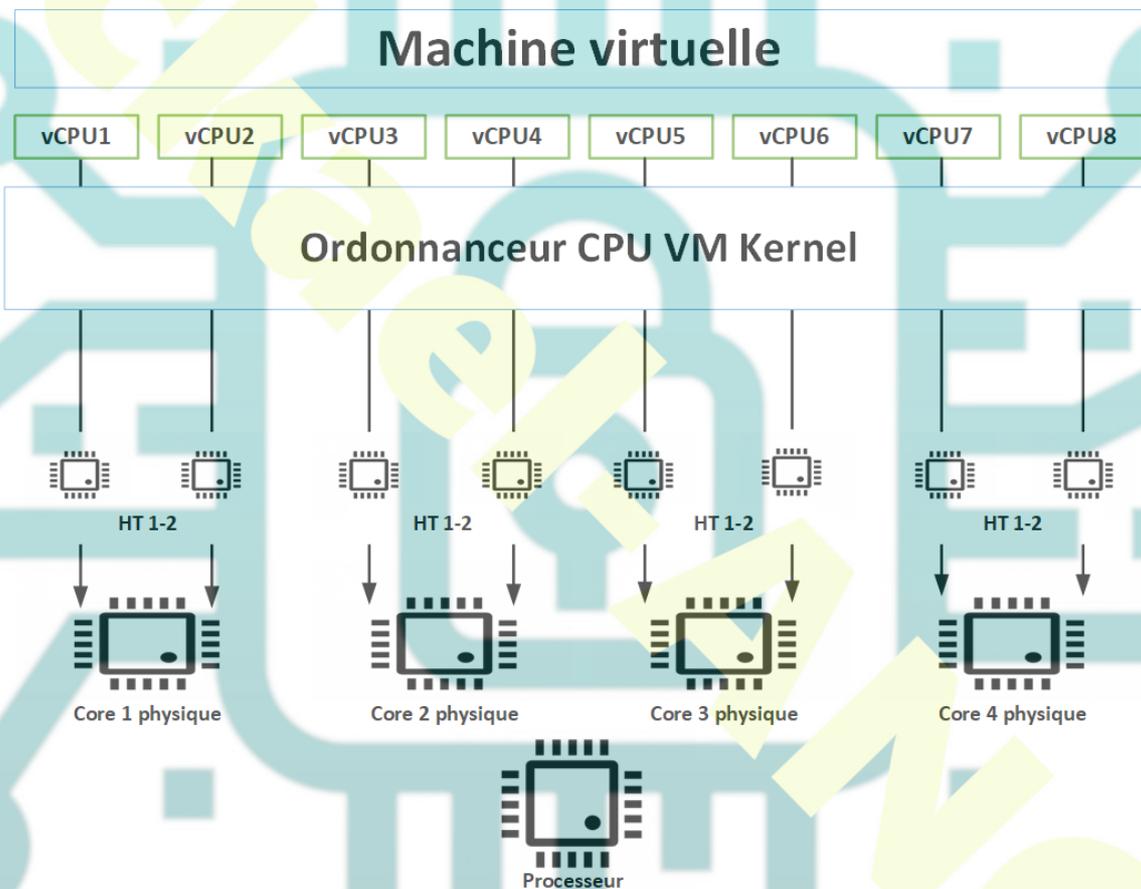
Sans HT = 1 Socket x 4 Cores = 4 pCPU

Avec HT = 1 Socket x (2 x 4 Cores) = 8 pCPU ou 8 ICPU

vCPU (processeur virtuel)

Un vCPU est un processeur géré par l'hyperviseur. Lorsqu'un hyperviseur est exécuté sur un système avec l'hyperthreading activé, il affecte des numéros de CPU adjacents aux processeurs logiques sur le cœur.

Les CPU 0 et 1 sont sur le premier cœur, les CPU 2 et 3 sur le second cœur, et ainsi de suite.



Étant donné que deux processeurs logiques (HT 1 -2) partagent la plupart des ressources du processeur, mettre les vCPU, sur les deux processeurs logiques d'un seul cœur peut entraîner de mauvaises performances.

Maintenant, tout va dépendre de la charge des VM, certains propose un ratio de 8/1, c'est-à-dire 8 vCPU par cœur.

Les nœuds NUMA

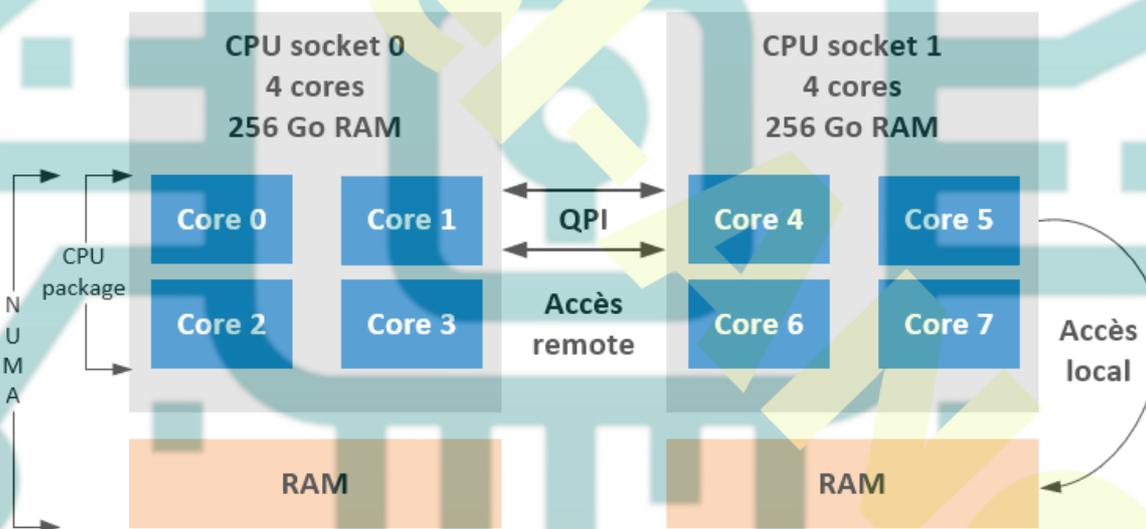
Un socket peut contenir plusieurs cœurs physiques. Ces cœurs font partie d'un ensemble que l'on nomme **CPU package**. Un CPU package contient donc X cœurs et un cœur ne peut faire partie que d'une seul CPU package.

Un nœud NUMA (Non Unified Memory Access) met en relation un CPU package et la mémoire accessible par l'ensemble des cœurs du CPU package.

Dans l'architecture NUMA il existe deux types d'accès à la mémoire :

Un accès dit local (un accès direct à la mémoire « proche », sans passer par les liaisons QPI d'Intel (QuickPath Interconnect) ou HyperTransport (AMD) qui sont les bus de données entre les CPU.

Un accès dit remote, en passant à travers les liens QPI pour avoir accès à la mémoire.



Dans cet exemple, un serveur physique de 512Go de RAM et de 8 cœurs à accès à 256 Go de mémoire en local et 256 Go en distant.

Réservation des ressources

Ressources CPU

La gestion de la CPU utilise 2 paramètres : Nombre de vCPU et quantité GHz

Le nombre de vCPU indique le nombre de cœurs que la machine virtuelle pourra utiliser simultanément. La quantité de GHz permet de définir la quantité de calcul maximal par seconde.

On peut affecter 2 paramètres au vCPU :

Nombre de vCPU réservé
Nombre max de vCPU

On peut affecter 3 propriétés aux paramètres GHz :

Réservation CPU
Max CPU
Share (Ratio) low, normal et high (1,2,4)

Cas 1

Par exemple, pour un socket de 1 cœur cadencé à 3 GHz sur lequel est monté 2 VM avec un ratio normal.

La formule est $MHz \text{ à distribuer} / \text{total ratio}$ qui donne la valeur en Mhz à affecter au ratio des VM

On veut définir, pour les 2 VM les valeurs suivantes

3000 MHz à distribuer / pondération des vm (2+2)=3000/4=750Mhz par points de pondération

- VM1 2*750 = 1500 MHz
- VM2 2*750 = 1500 MHz

On souhaite démarrer une 3ème VM avec la valeur high

3000 MHz à distribuer / (2+2+4) nb total ratio=3000/8=375 Mhz par points de pondération

- VM1=2*375=750 MHz
- VM2=2*375=750 MHz
- VM3=4*375=1500 MHz

Cas 2

Par exemple, pour un socket de 1 cœur cadencé à 4 Ghz

	VM1	VM2	VM3
GHz réservé	2	1	1
GHz max	2	2	2
Ratio	2	1	2

4000 MHz à distribuer / (2+1+2) nb total ratio=4000/5=800 Mhz par points de pondération.

- VM1=2*800=1600 MHz
- VM2=1*800=800 MHz
- VM3=2*800=1600 MHz

La VM1 utilise 1 GHz sur les 2 alloués on peut donc récupérer 600 MHz

La VM2 peut utiliser 800+600=1400

La VM3 peut utiliser 1600+600=2200

Cependant, la VM3 est limité à 2 en valeur max, ce qui implique que la VM2 pourra obtenir 1600 MHz (les 200 en trop de la VM3)

Ressources RAM

Une machine composée de 8 Go de RAM décomposés selon le tableau suivant :

	VM1	VM2	VM3
Go réservé	2	4	1
Go max	4	4	4
Ratio	2	1	2

Cas 1

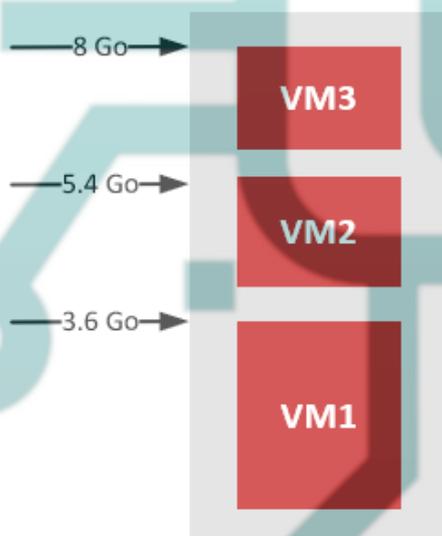
La VM 1 utilise l'intégralité de la mémoire RAM, les autres VM utilisent 400 Mo de RAM

Résultat

La VM1 utilise l'intégralité de la RAM dans la limite de 4 Go de RAM. Pour la VM2 et la VM3, elles utilisent 400 Mo de RAM chacune. Il y a suffisamment de ressources.

Cas 2

La VM 1, 2 et 3 utilisent l'intégralité de la RAM.

**Résultat**

Les 3 VM utilisent l'intégralité de la RAM

- 2 Go est réservé par la VM1
- 1 Go est réservé pour la VM2

- 1 Go est réservé pour la VM3

Il reste donc 4 Go à répartir sur les 3 VM en prenant en compte les ratios attribués à chaque VM (2, 1 et 2).

4 Go à distribuer ==> $4000 / (2+1+2) = 800$ Mo par point de pondération

$$VM1 = 2000 + 2 \times 800 = 3600 \text{ Mo}$$

$$VM2 = 1000 + 1 \times 800 = 1800 \text{ Mo}$$

$$VM3 = 1000 + 2 \times 800 = 2600 \text{ Mo}$$

<https://wintelguy.com/vmcalc2.pl>

Outil de calcul pour les VM